

5 Коно, Т. Стратегия и структура японских предприятий / Т. Коно; пер. с англ. – М. : Прогресс, 1987. – С. 384–385.

6 Фурсевич, И.Н. Предотвращения профессионального выгорания инженерно-технических работников путем динамичной системы ротации кадров / Фурсевич И.Н. // Экономика глазами молодых: материалы Одиннадцатого междунар. экон. форума молодых ученых, Минск, 28-29 сент. 2018г. / Беларус. аграрн. техн. ун-т ; редкол.: А.А. Быков [и др.]. – Минск, 2018. – С. 352–353.

7 Фурсевич, И.Н. Ротация кадров как средство развития потенциалов руководителей и специалистов / И.Н. Фурсевич // Актуальные проблемы маркетинга XXI века: материалы междунар. науч. – практ. конференции, Минск, 21–22 марта 2019 г. / Институт бизнеса БГУ ; редкол. : Н. В. Черченко, Э. Н. Бондаренко (отв. ред.) [и др.]. – Минск : Ин-т бизнеса БГУ, 2019. – С. 65–66.

8 Губенко, М. К вопросу о модели управления персоналом в японских компаниях / М. Губенко // Человек и труд. – 2013. – № 1. – С.50-51.

УДК 330.15

А.В. Цедрик

*Государственное научное учреждение
«Институт экономики НАН Беларуси»*

*Республика Беларусь, Минск
aleksandr.cedrik.90@mail.ru*

**ПЕРСПЕКТИВЫ ВОВЛЕЧЕНИЯ ГОРЮЧИХ СЛАНЦЕВ
В ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ БАЛАНС РЕСПУБЛИКИ
БЕЛАРУСЬ С УЧЕТОМ МИРОВЫХ ТРЕНДОВ В ОБЛАСТИ
СОЦИАЛЬНОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ**

Tsedrik A.V., Institute of Economy National Academy of Sciences, Republic of Belarus, Minsk.

THE PROSPECTS OF INVOLVEMENT OF COMBUSTIBLE SLATES IN FUEL AND ENERGY BALANCE OF REPUBLIC OF BELARUS TAKING INTO ACCOUNT WORLD TRENDS IN THE FIELD OF SOCIAL AND ENVIRONMENTAL POLICY. In this article the main features are displayed in development of fields of combustible slates taking into account an ecological, social and investment component. The question of the state regulation taking into account the pro-

gressive legislation in a number of the countries and potential experience of production and processing of fossil fuel of this type taking into account efficiency of its use and rational development in Republic of Belarus is noted.

KEYWORDS: sustainable development; combustible slates; natural resources; ecological legislation; fuel and energy resources; investments.

В данной статье отображены основные особенности в области освоения месторождений горючих сланцев с учетом экологической, социальной и инвестиционной составляющей. Отмечен вопрос государственного регулирования с учетом прогрессивного законодательства в ряде стран и потенциальный опыт добычи и переработки данного вида ископаемого топлива с учетом эффективности его использования и рационального освоения в Республике Беларусь.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: устойчивое развитие; горючие сланцы; природные ресурсы; экологическое законодательство; топливно-энергетические ресурсы; инвестиции.

Во всем мире крупные классические газовые месторождения приближаются к грани истощения, а потребность в газе растет. На данный момент в мире ресурсы так называемой «традиционной» нефти, в которую входит традиционная сверхтяжелая нефть и битум, достаточно хорошо изучены (крупнейшие месторождения находятся на территории США, стран Ближнего Востока, Канады, Венесуэлы и России). Добыча «тяжелой традиционной» нефти (из битуминозных песков) создала условия для перехода к освоению новых типов залежей – сначала из битуминозных песков, затем из сланцев и, наконец, из более плотных пород.

Разработка нетрадиционных ресурсов является дорогостоящей процедурой. Новым типом источников углеводородов считаются сланцевые залежи углеводородов – газа и нефти соответственно. О значительных ресурсах сланцевого газа в мире известно и ранее. Но только в XXI веке, благодаря технологическому прорыву (появление технологий горизонтального бурения и гидроразрыва пластов) и благоприятной институциональной среде, стал происходить процесс добычи и переработки данного вида топливно-энергетических ресурсов [1].

Перспективы освоения горючих сланцев в мировой практике базируются на:

1. Перспективах снижения затрат на переработку и транспортировку газа за счет близости расположения мест добычи горючих сланцев к потребителю;

2. Возможности доступа к энергоносителям тех мест, где недостаточно запасов углеводородного сырья (нефти и газа);

3. Нарастании роли конкурентных отношений на рынке сланцевого газа за счет удорожания природного газа, добытого из газовых месторождений. Но такие места добычи оторваны от потребителей. В дальнейшем такое условие приводит к значительным затратам на создание и обслуживание систем газоснабжения;

4. Минимизации монополизма на производство топлива из горючих сланцев крупными компаниями. Все чаще прослеживается тренд, что добычей сланцевого газа занимаются помимо крупных мелкие производители сланцевого газа.

Страсти «сланцевой революции» затрагивают интересы многих государств. Ряд стран пытаются «ухватиться» за возможность влияния добычи сланцевого газа на влияние общемировых цен рынка энергоносителей в целом за счет наращивания добычи (например, США, что весьма проблематично). Другие государства решают использовать сланцевые газ и нефть в качестве альтернативы, чтобы решить в конечном счете региональные энергетические проблемы. К таким странам можно отнести Украину, Китай, Индию, Прибалтику, Польшу, Австралию [2].

Международные нефтяные концерны на протяжении достаточно длительного времени интересуются горючими сланцами. Шотландия извлекает нефть из сланцев почти 85-90 лет. Данная нефть – важный источник нефтепродуктов для всей Великобритании.

За развитием событий в этой области также внимательно следит Россия. Государство обладает определённым опытом в области добычи и переработки горючих сланцев и крупнейшим потенциальным месторождением в мире (Баженовская свита в Западной Сибири) [3]. Хотя еще несколько десятилетий назад данные ресурсы не принимались во внимание. Среди проблем освоения залежей сланцевого газа, в первую очередь, называются отсутствие достаточно обширного опыта разработки, недостаток технических и технологических решений, из-за чего, в конечном счете, затруднена оценка себестоимости добычи.

Следует заметить, что ископаемое топливо относится к категории исчерпаемых и невозобновляемых природных ресурсов. В настоящий момент в мире данная категория топлива используется наиболее активно и в значительных масштабах.

Исчерпаемость (или конечность) запасов традиционных источников энергии – одна из проблем. Вторая – негативное масштабное воздействие на окружающую среду, связанное с их добычей, переработкой и использованием. Решение этих проблем взаимосвязано и составляет одну из важнейших задач современной экологической безопасности [4, с. 31].

Специалисты, занимающиеся планированием в сфере энергетики, обратили внимание на внутренние запасы горючего сланца в **Беларуси**. Процесс добычи этого вида энергоресурса влечет за собой непоправимые экологические последствия. Споры относительно экологических издержек, связанных со сланцем (или битуминозными песками), впоследствии из которого добывается нефть, обостряются. Такие споры носят продолжительный и непримиримый характер. Основанием таких споров, к примеру, является один из фактов, что каждый баррель нефти из битуминозных песков требует переработки порядка 4500 фунтов породы. На данный процесс требуется 2–5 м³ воды для производства каждого 1 м³ нефти. И вода, используемая в этом процессе, достаточно переполнена разного рода токсичными веществами (в том числе и ртутью). Она не поддается фильтрованию или очистке. А выбросы парниковых газов, которые связаны с добычей и переработкой сланца, в 3 и более раз превышают те выбросы, которые связаны с добычей эквивалентного количества легкой низкосернистой нефти. Промышленная добыча сланца не была осуществлена на данный момент. Но попытки в сторону его освоения имелись. Следует отметить, что процесс освоения и добычи этого вида сырья планировался осуществлять на условиях концессии различными частными структурами по согласованию с государственными органами **Республики Беларусь** на условиях. Результаты реальной добычи достаточно скромные и говорить о крупной разведке пока не приходится [5, с. 2].

Сложность промышленного использования горючих сланцев во многом связана с решением такой экологической проблемы, как, утилизация зольных отходов, остающихся в больших количествах в

результате переработки сланцев (более 70 % сырья). Однако при намеченной большой строительной программе в Беларуси имеются значительные и возникнут еще большие потребности в вяжущих стройматериалах. Использование сланцевой золы может осуществляться для производства материалов для дорожного и промышленного строительства. При этом утилизация сланцевой золы в цементном производстве может осуществляться в крупных республиканских масштабах [6, с.92-93].

Так, современному рынку сланцевой нефти и газа присущи следующие тенденции:

1. Развитие добычи нефти в отдельных странах имеет разную скорость вовлечения в собственный топливно-энергетический баланс. Например, Эстония и Бразилия – первые, кто начали добычу сланцевой нефти в 20–70-х гг. XX в. Пик интенсивности разведки пройден и интенсивность освоения приостановлена. Эстония, в первую очередь, специализируется на поставках технологий и оказании консультаций США, Китаю, Иордании, Израилю в сфере сланцевой добычи. Бразилия обнаружила свои запасы в шельфовой зоне и сфокусировала усилия на глубоководной добыче. КНР участвует в производстве нефти из низкопроницаемых пластов на территории США, перенимая опыт многостадийного гидроразрыва в сочетании с горизонтальным бурением скважин. Китай, к слову, добывает лишь 0,2% сланцевой нефти от общего объема нефтедобычи. Но по прогнозам, запасы таких месторождений в КНР в полтора раза превышают аналогичные американские запасы. У Китая имеется долгосрочный план по наращиванию сланцевой добычи лишь до 1–2% общих потребностей в нефти. В XXI веке Китай сделал выбор в пользу импорта российской нефти.

Большие перспективы по добыче нефти из сланцевых пластов имеются у Израиля. В планах у данной страны – использование новых технологий получения керогеновой нефти. Учитывая, что запасы сланцевой нефти, которые известны и разведаны, в этой стране превышают аналогичный показатель по сравнению с крупнейшим игроком добычи традиционной нефти – Саудовской Аравией – добыча в дальнейшем при благоприятных условиях имеет крупномасштабный характер и значительно повлияет на геополитический расклад международных поставок сланцевой нефти.

2. Происходит быстрая диверсификация технологий добычи нефти из сланцевых месторождений. Этот процесс приводит к эффективному увеличению производства нефти из сланцевых плаев. Одновременно такие технологии приводят к снижению отрицательного влияния с точки зрения экологической составляющей. Технология Shell ICP «Замораживающие стены» позволяет компании Shell разрешить проблему загрязнения грунтовых вод; ExxonMobil Electofrac – технология компании Exxon Mobil – построена не на термических, а на электролизных методах воздействия на пласт. Технология AMSO EGL Technology использует отработанные газы, образовавшиеся в результате термического разложения сланца, для нагрева теплоносителя.

3. Сформированный в 2014-2015 гг. невысокий рост цен на традиционную нефть, впоследствии повышает конкурентные отношения среди игроков рынка сланцевых нефти и газа. Это сопровождается свертыванием имеющихся проектов, оптимизацией расходов и практически полным отказом следующих за данными процессами инвестиций в разработку новых мест добычи. Такие процессы сейчас проявляются на сланцевом рынке США точно в ряде компаний.

На протяжении двух последних десятилетий очень высокая ресурсоемкость сланцевых месторождений и низкий уровень их окружающей экологической обстановки формировали ряд ограничений в сфере экологии и природопользования. Выше названные причины препятствовали росту добычи из нефтяных сланцев. Несмотря на то обстоятельство, что обширные технически извлекаемые запасы нефтяных сланцев обнаружены в более чем десяти странах мира (Россия, КНР, США, Аргентина, Ливия и др.), их производство за пределами США ограничивается по причинам отсутствия необходимых технологических, экономических и институциональных факторов. Именно эти условия обеспечивают необходимую эффективность сего процесса [7].

Так, Республика Беларусь проводит финансирование мероприятий по изучению геологического состояния своих недр с целью повышения эффективности и расширения воспроизводства собственной минерально-сырьевой базы. Мировой опыт демонстрирует тот факт, что чаще подготовка месторождений к промышленному освоению, а иногда и предшествующие ей геолого-разведочные и иные работы финансируются частными компаниями. В таком случае обязанностью государственных органов управ-

ления должна заключаться в разработке стимулирующих мер, обоснование и установление налоговых льгот при освоении ряда полезных ископаемых, в том числе и при осуществлении геолого-разведочных работ [8].

Залежи горючих сланцев на юге Республики Беларуси образуют крупный сланценосный бассейн общей площадью более 20 тыс км². Прогнозные запасы, до глубины 600 м, оценены в 11 млрд т. Предварительно изучены Любанское и Туровское месторождения. Горючие сланцы рассматриваются в качестве потенциальной сырьевой базы для развития энергетики, химической промышленности и производства вяжущих строительных материалов для дорожного строительства [9].

С точки зрения возможности промышленного использования горючие сланцы являются и топливом, и энергохимическим сырьём. В качестве топлива они могут использоваться как при непосредственном сжигании, так и после переработки в сланцевое масло. Следует обратить внимание, что сланцам присущи более скромные по сравнению с углём горючие свойства, и сланцы относятся к низкосортным видам топлива. Минеральная часть служит для сланцев балластом и снижает их теплотворную способность. Поэтому прямое сжигание сланца на ТЭЦ хотя и является наиболее простым способом, однако более эффективное использование энергетического потенциала сланцев заключается в их глубокой переработке в сланцевое масло (синтетическую, или керогеновую нефть).

В заключении следует отметить, что будущее нетрадиционных ресурсов в Беларуси и их конкурентоспособность на мировом энергетическом рынке во многом зависит от того, насколько эффективно будут реализованы механизмы государственного стимулирования и вовлечения в освоение горючих сланцев и их производных. Развитие рынка сланцевых газа и нефти, решение экономических, нормативных и технологических проблем их изучения и освоения, способствует укреплению минерально-сырьевой базы и топливно-энергетического баланса в Республике Беларусь в долгосрочной перспективе.

Литература:

1 Апосталака, С. Добыча сланцевого газа ничем не отличается от добычи классического, кроме стоимости – мнение / С. Апосталака // Журнал «Энергетика Украины». Раздел «Нефть и газ» [Электронный ресурс] – Режим доступа:

<https://uaenergy.com.ua/post/16278/dobycha-slantsevogo-gaza-nichem-ne-otlichaetsya-ot-dobychi>. – Дата доступа: 05.07.2019 – Киев, 2013.

2 Кокин, А.В. Нужны ли революции в топливной энергетике или необходимы принципиально другие решения? / А.В. Кокин, А.А. Кокин, Е.А. Кленюшина // Природоресурсная база мировой экономики. Состояние, перспективы, правовые аспекты – М.-СПб: Бионт, 2003.

3 Хачатурян, В.Г. Опыт и перспективы использования горючих сланцев в России и за рубежом / В.Г. Хачатурян – Тула, Известия ТулГУ. Науки о Земле. 2016. Вып. 3. – С.216-224.

4 Проблемы и перспективы использования горючих сланцев в Украине: материалы VIII Всероссийской конференции с международным участием «Горение твердого топлива», Новосибир., 13–16 ноября 2012 г. / Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН; под ред. А.М. Осипова [и др.]. – Новосибир., 2012. – С. 75.1-75.8.

5 Цедрик, А.В. Экологические аспекты возможных последствий использования горючих сланцев в Республике Беларусь / А.В. Цедрик // Материалы VI Международной научно-практической интернет-конференции, 1-28 февраля 2017 г. / МГУ им. Кулешова, фак-т математ. и естеств. – Могилёв, 2017. Режим доступа: http://fme.msu.by/info/faculty/nauch_rab/konf/2017.02.01-28/doklady/03_08_tsedrik.pdf.

6 Использование горючих сланцев // «Всё о горном деле. Добывающая промышленность» – 2012. Режим доступа: <http://industry-portal24.ru/fiziko-himicheskaya-geotehnologiya/961-ispolzovanie-goryuchih-slancev.html>. Дата доступа: 20.06.2019.

7 Савина, Н.П. Перспективы развития рынков нетрадиционных жидких углеводородов / Н.П. Савина // Журнал «Международная торговля и торговая политика», №3, 2015 – Москва, РЭУ им. Г.В. Плеханова – С. 76–85.

8 Социально-экономическая модель: становление и развитие. Теория, методология, практика. В 2 кн. Кн. 1 / В.Г. Гусаков [и др.] ; под общ. ред. В.Г. Гусакова. Нац.акад. наук Беларуси, Ин-т экономики – Минск. Белорус. наука – 2015. – 554 с.

9 Национальная экономика Беларуси : учебник / В.Н. Шимов [и др.] ; под общ. ред. В.Н. Шимова. – 3-е изд. – Минск : БГЭУ, 2009. – 751 с.